

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-036846  
 (43)Date of publication of application : 07.02.1997

(51)Int.CI.

H04L 7/00  
 H03L 7/00  
 H04L 7/033

(21)Application number : 07-177772

(22)Date of filing : 13.07.1995

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

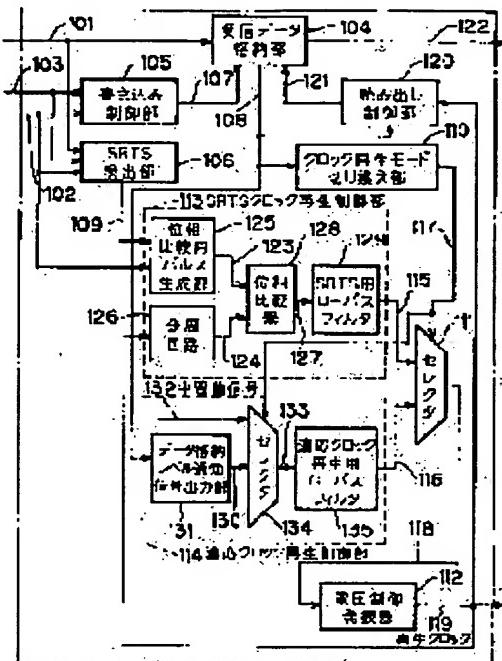
(72)Inventor : FUKUI AKITO  
MATSUURA TAKEO

## (54) CLOCK REPRODUCING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the frequency jitter of a reproduced clock generated by the fluctuation of a voltage control signal inputted to a voltage control oscillator when a clock reproduction mode is switched.

**SOLUTION:** When a clock reproduction mode informing signal 117 is an SRTS clock reproduction mode, a selector 134 outputs an intermediate value signal 132 to an adaptive clock reproduction low pass filter 135. The adaptive clock reproduction low pass filter 135 sets an adaptive clock reproduction voltage control signal 116 to a middle signal level between a high level and a low level. Thus, the fluctuation amount of the voltage control signal 118 when the clock reproduction mode is switched from the SRTS clock reproduction mode to an adaptive clock reproduction mode is reduced.



Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

×近接に「かくとく」が  
ある

其年九月及癸

庚子年

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-36846

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(S1) Int.Cl.  
H04L 7/00  
H03L 7/00  
H04L 7/033

识别记号 厅内整理器号

P

技術表示箇所

H04L 7/00  
H03L 7/00  
H04L 7/02

A  
B  
B

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全14頁)

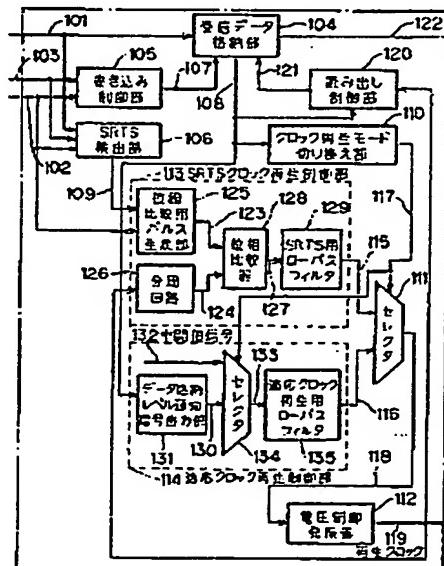
(21)出願番号	特願平7-177772	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成7年(1995)7月13日	(72)発明者	鶴井章人 神奈川県横浜市港北区鶴見東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		(72)発明者	松浦健夫 神奈川県横浜市港北区鶴見東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 廣瀬 正博

(54) 【発明の名称】 クロック再生装置

(57) [要約]

**【目的】** クロック再生モード切り換え時に、電圧制御発振器に入力される電圧制御信号が変動することにより発生する再生クロックの周波数シャッタを低減する。

【構成】 クロック再生モード通知信号117がSRTSクロック再生モードの場合に、セレクタ134が中间値信号132を適応クロック再生用ローパスフィルタ135に出力し、適応クロック再生用ローパスフィルタ135が、適応クロック再生用電圧制御信号116をハイレベルとローレベルの中間の信号レベルにすることにより、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードから適応クロック再生モードに切り換わるとときの電圧制御信号118の変動量を低減する。



(2)

特開平9-36846

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された電圧制御信号がハイレベルとローレベルの中間の電圧値に等しいとき中心周波数の再生クロックを出力し、電圧制御信号のハイレベルとローレベルの中間の電圧値に対する増加分または減少分に応じて出力する再生クロックの周波数を増加または減少させる電圧制御発振器と、ヘッダ部と情報部からなり、情報部に固定速度データ、ヘッダ部に固定速度データの送信クロックの周波数情報を示すタイムスタンプ残差が記述されたプロトコルデータユニットを受信し、プロトコルデータユニットの情報部のみを格納して再生クロックの速度でデータを出力する受信データ格納手段と、タイムスタンプ残差が示す周波数情報を従って再生クロックの周波数を制御するためのSRTSクロック再生用電圧制御信号を生成して前記電圧制御発振器に出力するSRTSクロック再生制御手段と、前記受信データ格納手段のデータ格納量が基準値を超えたときにハイレベル、越えてないときにローレベルとなるデータ格納レベル差通知信号を出力するデータ格納レベル差通知信号生成手段と、前記データ格納レベル差通知信号の高周波成分を除去して適応クロック再生用電圧制御信号として出力する適応クロック再生用ローパスフィルタと、前記受信データ格納手段のデータ格納量が上限値を上回るか下回った場合に適応クロック再生用電圧制御信号を選択して出力し、データ格納量が上限値と下限値の間にある場合にSRTSクロック再生用電圧制御信号を選択して出力する電圧制御信号切り換え手段とを備えたクロック再生装置において、受信データ格納手段のデータ格納量が上限値と下限値の間にある場合には、ハイレベルとローレベルの中間の信号レベルに等しい中間値信号を選択して出力し、受信データ格納手段のデータ格納量が上限値を上回るか下限値を下回った場合には、データ格納量通知信号を選択して出力する中間値信号選択出力手段を備えたクロック再生装置。

【請求項2】 中間値信号選択出力手段に代えて、SRTSクロック再生用電圧制御信号と適応クロック再生用電圧制御信号の信号レベルを比較し、SRTSクロック再生用電圧制御信号の方が信号レベルが大きいときにはハイレベル、適応クロック再生用電圧制御信号の方が信号レベルが大きいときにはローレベルとなる信号レベル比較結果通知信号を出力する信号レベル比較手段と、受信データ格納手段のデータ格納量が上限値と下限値の間にある場合に、信号レベル比較結果通知信号がハイレベルのときには基準値を減少させ、信号レベル比較結果通知信号がローレベルのときには基準値を増加させて、それぞれデータ格納レベル通知信号生成手段へ出力するデータ格納量基準値制御手段とを備えた請求項1記載のクロック再生装置。

【請求項3】 中間値信号選択出力手段に代えて、受信データ格納手段のデータ格納量が上限値と下限値の間に

ある場合には、SRTSクロック再生用電圧制御信号を選択して出力し、受信データ格納手段のデータ格納量が上限値を上回るか下限値を下回っている場合には、データ格納レベル差通知信号を選択して出力するSRTSクロック再生用電圧制御信号選択出力手段を備えた請求項1記載のクロック再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、非同期転送モードのネットワークを介して転送される固定速度データの送信用クロックの再生を、送信用クロックの周波数情報を示す同期タイムスタンプ残差を用いる方式と、固定速度データを格納するバッファのバッファ量を用いる方式の2方式を組み合わせることにより行なうクロック再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 以下に、従来のクロック再生装置について説明する。図7は従来のクロック再生装置の構成を示すものである。図7において、701はヘッダ部と情報部からなり、情報部に固定速度データ、ヘッダ部に固定速度データの送信用クロックの周波数情報を示す同期タイムスタンプ残差情報を記述された受信プロトコルデータユニット、702は網クロック、703は受信プロトコルデータユニット701の到着タイミングを示すヘッダバス、704は受信プロトコルデータユニット701の情報部を格納する受信データ格納部、705は受信データ格納部704へのデータ書き込み制御を行なう書き込み制御部、706は受信プロトコルデータユニット701のヘッダ部から同期タイムスタンプ残差情報を検出するSRTS検出部、707は受信データ格納部704へデータを書き込むためのデータ書き込み信号、708は受信データ格納部704におけるデータ格納量を示すデータ格納量通知信号、709は固定速度データの送信側において、固定速度データがNビット送信される毎に計測された送信時刻値の下位4ビット部分である同期タイムスタンプ残差情報を示す信号である。

【0003】 701は受信データ格納部704のデータ格納量に応じてSRTSクロック再生モードと適応クロック再生モードの2つのモードを切り換えるクロック再生モード切り換え部、711は電圧制御信号切り換え手段であるセレクタ、712は電圧制御発振器、713は同期タイムスタンプ残差情報を示す周波数情報を示す電圧制御発振器712の出力信号の周波数を制御するSRTSクロック再生制御部、714は受信データ格納部704のデータ格納量が基準値を維持するように電圧発振器712の出力を制御する適応クロック再生制御部、715はSRTSクロック再生制御部713において生成されたSRTSクロック再生用電圧制御信号、716は適応クロック再生制御部714において生成された適応クロック再生電圧制御信号、717はクロック再生モ

(3)

特開平9-36846

3

ード通知信号、718は電圧制御信号、719は再生クロック、720は受信データ格納部704からのデータ読み出しを制御する読み出し制御部、721は受信データ格納部704からデータを読み出すためのデータ読み出し信号、722は受信データ格納部704から読み出された固定速度データである。

【0004】723は受信プロトコルデータユニット701の情報部に格納された固定速度データのNビットを1周期とする位相比較用パルス、724は再生クロック719のN周期毎に再生する参照用パルス、725は同期タイミングスタンプ残差情報通知信号709を用いて位相比較用パルス723を生成する位相比較用パルス生成部、726は再生クロック719を用いて参照用パルス724を生成する分周回路、727は位相比較用パルス723と参照用パルス724の位相差を示す位相比較出力信号、728は位相比較パルス723と参照パルス724の位相を比較する位相比較器、729は位相比較出力信号727の高周波成分を除去するSRTS用ローパスフィルタ、730は受信データ格納部704のデータ格納量が基準値を越えていることを示すデータ格納レベル通知信号、731はデータ格納量通知信号708を用いてデータ格納レベル通知信号730を出力するデータ格納レベル通知信号出力部、732はデータ格納レベル通知信号730の高周波成分を除去する適応クロック再生用ローパスフィルタである。

【0005】次に、上記從来例の動作を説明する。図8に動作説明をするためのタイミング図を示す。図8において、81はデータ格納量通知信号(708)、82は電圧制御信号(718)である。

【0006】書き込み制御部705は、受信プロトコルデータユニット701の情報部が受信データ格納部704に到着するタイミングで書き込み信号707をアクティブにして出力する。受信データ格納部704は、書き込み信号707がアクティブのとき、到着した受信プロトコルデータユニット701を格納し、読み出し信号721がアクティブのとき、格納しているデータを再生クロック719の速度で固定速度データ722として出力する。また、受信データ格納部704は、格納しているデータ量をデータ格納量通知信号708として出力する。SRTS検出部706は、受信プロトコルデータユニット701のヘッダ部に記述されている同期タイミングスタンプ残差情報を検出し、同期タイミングスタンプ残差情報通知信号709として位相比較用パルス生成部725に出力する。読み出し制御部720は、受信データ格納部704のデータ格納量が基準値を初めて越えたときデータ読み出し信号721をアクティブとし、受信データ格納部704に格納されているデータがなくなるまで、データを読み出し信号721をアクティブにする。

【0007】クロック再生モード切り換え部710は、入力されたデータ格納量通知信号708が示すデータ格

納量が、受信データ格納部704のデータ格納量の上限値より大きいとき、または受信データ格納部704のデータ格納量の下限値より小さいとき、クロック再生モード通知信号717が示すクロック再生モードを適応クロック再生モードとし、データ格納量が受信データ格納部704のデータ格納量の上限値より小さくかつ下限値より大きいとき、クロック再生モード通知信号717が示すクロック再生モードをSRTSクロック再生モードとする。

【0008】位相比較用パルス生成部725は、入力された同期タイミングスタンプ残差情報通知信号709をもとに、固定速度データNビット毎の送信時刻を示すタイミングスタンプを復元し、固定速度データNビット分の時間毎にパルスを発生し、位相比較用パルス723として出力する。分周回路726は、入力された再生クロック719のN周期毎にパルスを発生し、参照用パルス724として出力する。位相比較器728は、入力された位相比較用パルス723と参照用パルス724の位相を比較し、参照用パルス724の位相が位相比較用パルス723の位相より進んでいるときには、位相比較出力信号727をローレベル、参照用パルス724の位相が位相比較用パルス723の位相より遅れているときには、位相比較出力信号727をハイレベルとして出力する。SRTS用ローパスフィルタ729は、入力された位相比較出力信号727の高周波成分を除去し、SRTS用電圧制御信号715として出力する。

【0009】データ格納レベル通知信号出力部731は、入力されたデータ格納量通知信号708と基準値とを比較し、データ格納量が基準値を越えているときに30は、データ格納レベル通知信号730をハイレベルとし、データ格納量が基準値を越えてないときには、データ格納レベル通知信号730をローレベルとして出力する。適応クロック再生用ローパスフィルタ732は、入力されたデータ格納レベル通知信号730の高周波成分を除去し、適応クロック再生用電圧制御信号716として出力する。

【0010】セレクタ711は、クロック再生モードが適応クロック再生モードのとき、適応クロック再生用電圧制御信号716を選択して電圧制御信号718として出力し、クロック再生モードがSRTS再生モードのとき、SRTS再生用電圧制御信号715を選択して電圧制御信号718として出力する。

【0011】電圧制御発振器712は、入力された電圧制御信号718の信号レベルがハイレベルとローレベルの中間値に寄しいとき、中心周波数のクロックを発生して再生クロック719として出力し、電圧制御信号718のハイレベルとローレベルの中間値に対する信号レベルの増加分に応じて、再生クロック719の周波数を増加させ、電圧制御信号718のハイレベルとローレベルの中間値に対する信号レベルの減少分に応じて、再生ク

50

(4)

特開平9-36846

5

ロック719の周波数を減少させる。

【0012】このように、上記從来においても、受信データ格納部704のデータ格納量が増加または減少を続けて、データ格納量が上限値または下限値を超えたとき、適応クロック再生制御部714がデータ格納量を基準値に戻すように再生クロック719の周波数を削御することにより、受信データ格納部704においてアンダーフローまたはオーバーフローが発生することなく、クロック再生を行なうことができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記從来のクロック再生装置では、電圧制御信号切り換え手段であるセレクタ111が、電圧制御信号をSRTSクロック再生用電圧制御信号715から適応クロック再生用電圧制御信号716に切り換えたとき、SRTSクロック再生用電圧制御信号715の信号レベルがハイレベルとローレベルの中間値にはば等しく、適応クロック再生用電圧制御信号716の信号レベルがハイレベルまたはローレベルになっているため、電圧制御信号718の信号レベルが大きく変動し、電圧制御発振器712から出力される再生クロック719に大きな周波数ジャッタが発生するという問題があった。

【0014】本発明は、上記從来の問題点を解決するもので、電圧制御信号をSRTSクロック再生用電圧制御信号から適応クロック再生用電圧制御信号に切り換えるときに、再生クロックに発生する周波数ジャッタを低減することのできるクロック再生装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のクロック再生装置の第1の構成は、受信データ格納手段のデータ格納量が上限値と下限値の間にある場合に、ハイレベルとローレベルの中間の信号レベルに等しい中間値信号を選択して出力し、受信データ格納手段のデータ格納量が上限値を上回るか下限値を下回った場合に、データ格納量通知信号を選択して出力する中間値信号選択出力手段を備えたものである。

【0016】上記目的を達成するために、本発明のクロック再生装置の第2の構成は、中間値信号選択出力手段に代えて、ARTSクロック再生用電圧制御信号と適応クロック再生用電圧制御信号の信号レベルを比較し、SRTSクロック再生用電圧制御信号の方が信号レベルが大きいときにはハイレベル、適応クロック再生用電圧制御信号の方が信号レベルが大きいときにはローレベルとなる信号レベル比較結果通知信号を出力する信号レベル比較手段と、受信データ格納手段のデータ格納量が上限値と下限値の間にある場合に、信号レベル比較結果通知信号がハイレベルのときには基準値を減少させ、信号レベル比較結果通知信号がローレベルのときには基準値を増加させて、それぞれデータ格納レベル通知信号生成手

段へ出力するデータ格納量基準値制御手段とを備えたものである。

【0017】上記目的を達成するために、本発明のクロック再生装置の第3の構成は、中間値信号選択出力手段に代えて、受信データ格納手段のデータ格納量が上限値と下限値の間にある場合には、SRTSクロック再生用電圧制御信号を選択して出力し、受信データ格納手段のデータ格納量が上限値を上回るか下限値を下回っている場合には、データ格納レベル通知信号を選択して出力するSRTSクロック再生用電圧制御信号選択出力手段を備えたものである。

【0018】

【作用】本発明は、上記第1の構成により、中間値信号選択出力手段が、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードのとき、中間値信号を適応クロック再生用ローパスフィルタに出力し、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードから適応クロック再生モードに切り換わるとときの適応クロック再生用電圧制御信号の信号レベルを、ハイレベルとローレベルの中間の信号レベルに等しくすることにより、電圧制御信号を切り換えるときの電圧制御信号の信号レベルの変動を、ハイレベルとローレベルの中間の信号レベルにはば等しいSRTS再生用電圧制御信号と、ハイレベルとローレベルの中間値との差分に等しくすることができ、電圧制御信号が切り換えられたときに再生クロックに発生する周波数ジャッタを低減するという効果を有する。

【0019】本発明はまた、上記第2の構成により、信号レベル比較手段が、SRTS再生用電圧制御信号の信号レベルが適応クロック再生用電圧制御信号より大きいときには、信号レベル比較結果通知信号をハイレベルとし、SRTS再生用電圧制御信号の信号レベルが適応クロック再生用電圧制御信号より小さいときには、信号レベル比較結果通知信号をローレベルとして出力し、基準値制御手段が、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードかつ再生クロックの立ち上がりで信号レベル比較結果通知信号がハイレベルのときに基準値を1だけ減少させ、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードかつ再生クロックの立ち上がりで信号レベル比較結果通知信号がローレベルのときには基準値を1だけ増加させてデータ格納レベル通知信号出力部に出力することにより、適応クロック再生用電圧制御信号の信号レベルがSRTS再生用電圧制御信号と等しくなり、電圧制御信号が切り換えられたときに再生クロックに発生する周波数ジャッタを低減するという効果を有する。

【0020】本発明はまた、上記第3の構成により、SRTS再生用電圧制御信号選択出力手段が、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードのとき、SRTSクロック再生用電圧制御信号を適応クロック再生用ローパスフィルタに出力して、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードから適応クロック再生モードに

(5)

7

切り換わるとさの適応クロック再生用電圧制御信号の信号レベルを、SRTS再生用電圧制御信号に寄しくすることにより、電圧制御信号を切り換えるときの電圧制御信号の信号レベルの変動を0に寄しくすることができ、電圧制御信号が切り換えられたときに再生クロックに発生する周波数ジャクを低減するという効果を有する。

【0021】

【実施例】

(実施例1) 以下、本発明のクロック再生装置に実施例について説明する。図1は本発明のクロック再生装置における第1の実施例の構成を示すものである。図7に示した従来例とは、適用クロック再生制御部114の構成が異なるのみである。図1において、101はヘッダ部と情報部からなり、情報部に固定速度データ、ヘッダ部に固定速度データの送信用クロックの周波数情報を示す同期タイミングスタンプ残差情報を記述された受信プロトコルデータユニット、102は網クロック、103は受信プロトコルデータユニット101の到着タイミングを示すヘッダパルス、104は受信プロトコルデータユニット101の情報部を格納する受信データ格納部、105は受信データ格納部104へのデータ書き込み制御を行なう書き込み制御部、106は受信プロトコルデータユニット101のヘッダ部から同期タイミングスタンプ残差情報を読み出すSRTS検出部、107は受信データ格納部104へデータを書き込むためのデータ書き込み信号、108は受信データ格納部104におけるデータ格納量を示すデータ格納量通知信号、109は固定速度データの送信側において、固定速度データがNビット送信される毎に計測された送信時刻値の下位4ビット部分である同期タイミングスタンプ残差情報通知信号である。

【0022】110は受信データ格納部104のデータ格納量に応じてSRTS再生モードと適応クロック再生モードの2つのモードを切り換えるクロック再生モード切り換え部、111は電圧制御信号切り換え手段であるセレクタ、112は電圧制御発振器、113は同期タイミングスタンプ残差情報を示す周波数情報を從って電圧制御発振器112の出力信号の周波数を調節するSRTSクロック再生制御部、114は受信データ格納部104のデータ格納量が基準値を維持するように電圧発振器112の出力信号を制御する適応クロック再生制御部、115はSRTSクロック再生制御部113において生成されたSRTSクロック再生用電圧制御信号、116は適応クロック再生制御部114において生成された適応クロック再生用電圧制御信号、117はクロック再生モード通知信号、118は電圧制御信号、119は再生クロック、120は受信データ格納部104からのデータ読み出しを制御する読み出し制御部、121は受信データ格納部104からデータを読み出すためのデータ読み出し信号、122は受信データ格納部104から読み出された固定速度データである。

特許平9-36846

8

【0023】123は受信プロトコルデータユニット101の情報部に格納された固定速度データのNビットを1周期とする位相比較用パルス、124は再生クロック119のN周期毎に発生する参照パルス、125は同期タイミングスタンプ残差情報通知信号109を用いて位相比較用パルス123を生成する位相比較用パルス生成部、126は再生クロック119を用いて参照用パルス124を生成する分周回路、127は位相比較用パルス123と参照パルス124の位相差を示す位相比較出力信号、128は位相比較パルス123と参照パルス124の位相を比較する位相比較器、129は位相比較出力信号127の高周波成分を除去するSRTS用ローパスフィルタ、130は受信データ格納部104のデータ格納量が基準値を越えていることを示すデータ格納レベル通知信号、131はデータ格納量通知信号108を用いてデータ格納レベル通知信号130を出力するデータ格納レベル通知信号出力部、132はハイレベルとローレベルの中間の信号レベルに寄しい中間値信号、133は適応クロック再生用ローパスフィルタ入力信号、134はデータ格納レベル通知信号130と中間値信号132のいずれかを選択して適応クロック再生用ローパスフィルタ入力信号133として出力する中間値信号選択出力部であるセレクタ、135は適応クロック再生用ローパスフィルタ入力信号133の高周波成分を除去する適応クロック再生用ローパスフィルタである。

【0024】次に、上記第1の実施例の動作を説明する。図2に動作説明をするためのタイミング図を示す。図2において、21はデータ格納量通知信号(108)、22は電圧制御信号(118)である。

【0025】書き込み制御部105は、受信プロトコルデータユニット101の情報部が受信データ格納部104に到着するタイミングで書き込み信号107をアクティブにして出力する。受信データ格納部104は、書き込み信号107がアクティブのとき、到着した受信プロトコルデータユニット101を格納し、読み出し信号121がアクティブのとき、格納しているデータを再生クロック119の速度で固定速度データ122として出力する。また、受信データ格納部104は、格納しているデータ量をデータ格納量通知信号108として出力する。SRTS検出部106は、受信プロトコルデータユニット101のヘッダ部に記述されている同期タイミングスタンプ残差情報を検出し、同期タイミングスタンプ残差情報通知信号109として位相比較用パルス生成部125に输出する。読み出し制御部120は、受信データ格納部104のデータ格納量が基準値を初めて超えたときデータ読み出し信号121をアクティブとし、受信データ格納部104に格納されているデータがなくなるまで、データ読み出し信号121をアクティブにする。

【0026】クロック再生モード切り換え部110は、入力されたデータ格納量通知信号108が示すデータ格

(5)

9

納量が、受信データ格納部104のデータ格納量の上限値より大きいとき、または受信データ格納部104のデータ格納量の下限値より小さいとき、クロック再生モード通知信号117が示すクロック再生モードを適応クロック再生モードとし、データ格納量が受信データ格納部104のデータ格納量の上限値より小さくかつ下限値より大きいとき、クロック再生モード通知信号117が示すクロック再生モードをSRTSクロック再生モードとする。

【0027】位相比較用パルス生成部125は、入力された同期タイミングスタンプ残差情報通知信号109をもとに、固定速度データNビット毎の送信時刻を示すタイミングスタンプを復元し、固定速度データNビット分の時間毎にパルスを発生し、位相比較用パルス123として出力する。分周回路126は、入力された再生クロック119のN周期毎にパルスを発生し、参照用パルス124として出力する。位相比較器128は、入力された位相比較用パルス123と参照用パルス124の位相を比較し、参照用パルス124の位相が位相比較用パルス123の位相より進んでいるときには位相比較出力信号127をローレベル、参照用パルス124の位相が位相比較用パルス123の位相より遅れているときには、位相比較出力信号127をハイレベルとして出力する。SRTS用ローパスフィルタ129は、入力された位相比較出力信号127の高周波成分を除去し、SRTS用電圧制御信号115として出力する。

【0028】データ格納レベル通知信号出力部131は、入力されたデータ格納量通知信号108と基準値とを比較し、データ格納量が基準値を超えるときには、データ格納レベル通知信号130をハイレベルとし、データ格納量が基準値を超えていないときには、データ格納レベル通知信号130をローレベルとして出力する。セレクタ134は、クロック再生モード通知信号117が示すクロック再生モードが適応クロック再生モードであるとき、データ格納レベル通知信号130を選択して出力し、クロック再生モード通知信号117が示すクロック再生モードがSRTSクロック再生モードであるとき、中間値信号132を選択して適応クロック再生用ローパスフィルタ135は、適応クロック再生用ローパスフィルタ135として出力する。適応クロック再生用ローパスフィルタ135は、適応クロック再生用ローパスフィルタ133として中間値信号132が入力されたときには、中間値信号132をそのまま適応クロック再生用電圧制御信号116として出力し、適応クロック再生用ローパスフィルタ133としてデータ格納レベル通知信号130が入力されたときには、高周波成分を除去して適応クロック再生用電圧制御信号116として出力する。

【0029】セレクタ111は、クロック再生モードが適応クロック再生モードのとき、適応クロック再生用電圧制御信号116を選択して電圧制御信号118として

特開平9-36846

10

出力し、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードのとき、SRTS用電圧制御信号115を選択して電圧制御信号118として出力する。

【0030】電圧制御発振器112は、入力された電圧制御信号118の信号レベルがハイレベルとローレベルの中間値に寄しいとき、中心回波数のクロックを発生して再生クロック119として出力し、電圧制御信号118のハイレベルとローレベルの中間値に対する信号レベルの増加分に応じて、再生クロック119の周波数を増加させ、電圧制御信号118のハイレベルとローレベルの中間値に対する信号レベルの減少分に応じて、再生クロック119の周波数を減少させる。

【0031】このように、上記第1の実施例によれば、適応クロック再生制御部114にセレクタ134を設けて、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードのとき、適応クロック再生用ローパスフィルタ135に中間値信号132を入力して、適応クロック再生用ローパスフィルタ135が出力する適応クロック再生用電圧制御信号116の信号レベルをハイレベルとローレベルの中間値にすることにより、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードから適応クロック再生モードに変わるタイミングにおける電圧制御信号118の信号レベルの変動値が、SRTS用電圧制御信号115と中間値信号132の信号レベルの差分に等しくなり、電圧制御発振器112が出力する再生クロック119に発生する周波数ジャッタを低減することができる。

【0032】(実施例2) 次に、本発明の第2の実施例について説明する。図3は本発明のクロック再生装置における第2の実施例の構成を示すものである。図7に示した従来例とは、適用クロック再生制御部314に対する入力が増えることが異なるのみである。図3において、301はヘッダ部と情報部からなり、情報部に固定速度データ、ヘッダ部に固定速度データの送信用クロックの周波数情報を示す同期タイミングスタンプ残差情報を記述された受信プロトコルデータユニット、302は継クロック、303は受信プロトコルデータユニット301の到着タイミングを示すヘッダパルス、304は受信プロトコルデータユニット301の情報部を格納する受信データ格納部、305は受信データ格納部304へのデータ書き込み制御を行なう書き込み制御部、306は受信プロトコルデータユニット301のヘッダ部から同期タイミングスタンプ残差情報を検出するSRTS検出部、307は受信データ格納部304へデータを書き込むためのデータ書き込み信号、308は受信データ格納部304におけるデータ格納量を示すデータ格納量通知信号、309は固定速度データの送信側において、固定速度データがNビット送信される毎に計測された送信時刻値の下位4ビット部分である同期タイミングスタンプ残差情報通知信号である。

【0033】310は受信データ格納部304のデータ

(7)

特開平9-36846

11

格納室に応じてSRTS再生モードと適応クロック再生モードの2つのモードを切り換えるクロック再生モード切り換え部、311は電圧制御信号切り換え手段であるセレクタ、312は電圧制御発振器、313は同期タイミングスタンプ残差情報が示す周波数情報に従って電圧制御発振器312の出力信号の周波数を制御するSRTSクロック再生制御部、314は受信データ格納部304のデータ格納量が基準値を維持するように電圧発振器312の出力信号を制御する適応クロック再生制御部、315はSRTSクロック再生制御部313において生成されたSRTSクロック再生用電圧制御信号、316は適応クロック再生用電圧制御信号、317はクロック再生モード通知信号、318は電圧制御信号、319は再生クロック、320は受信データ格納部304からのデータ読み出しを制御する読み出し制御部、321は受信データ格納部304からデータを読み出すためのデータ読み出し信号、322は受信データ格納部304から読み出された固定速度データである。

【0034】323は受信プロトコルデータユニット301の情報部に格納された固定速度データのNビットを1周期とする位相比較用パルス、324は再生クロック319のN周期毎に発生する参照パルス、325は同期タイミングスタンプ残差情報通知信号309を用いて位相比較用パルス323を生成する位相比較用パルス生成部、326は再生クロック319を用いて参照用パルス324を生成する分周回路、327は位相比較用パルス323と参照パルス324の位相差を示す位相比較出力信号、328は位相比較パルス323と参照パルス324の位相を比較する位相比較器、329は位相比較出力信号327の高周波成分を除去するSRTS用ローパスフィルタ、330は受信データ格納部304のデータ格納量が基準値を超えていることを示すデータ格納レベル通知信号、331はデータ格納量通知信号308を用いてデータ格納レベル通知信号330を出力するデータ格納レベル通知信号出力部、332はSRTSクロック再生用電圧制御信号315と適応クロック再生用電圧制御信号316の信号レベルを比較する信号レベル比較部、333はSRTSクロック再生用電圧制御信号315と適応クロック再生用電圧制御信号316の信号レベルの大小を示す信号レベル比較結果通知信号、334は受信データ格納部304のデータ格納量の基準値を、適応クロック再生用電圧制御信号316とSRTSクロック再生用電圧制御信号315の信号レベルの大小に応じて制御するデータ格納量基準値制御部、335は基準値信号、336はデータ格納レベル通知信号330の高周波成分を除去する適応クロックローパスフィルタである。

【0035】次に、上記第2の実施例の動作を説明する。図4に動作説明をするためのタイミング図を示す。図4において、41はデータ格納量通知信号(30

12

8)、42は電圧制御信号(318)である。

【0036】書き込み制御部305は、受信プロトコルデータユニット301の情報部が受信データ格納部304に到着するタイミングで書き込み信号307をアクティブにして出力する。受信データ格納部304は、書き込み信号307がアクティブのとき、到着した受信プロトコルデータユニット301を格納し、読み出し信号321がアクティブのとき、格納しているデータを再生クロック319の速度で固定速度データ322として出力する。また、受信データ格納部304は、格納しているデータ量をデータ格納量通知信号308として出力する。SRTS検出部306は、受信プロトコルデータユニット301のヘッダ部に記述されている同期タイミングスタンプ残差情報を抽出し、同期タイミングスタンプ残差情報通知信号309として位相比較用パルス生成部325に输出する。読み出し制御部320は、受信データ格納部304のデータ格納量が基準値を初めて超えたときデータ読み出し信号321をアクティブとし、受信データ格納部304に格納されているデータがなくなるまで、データ読み出し信号321をアクティブにする。

【0037】クロック再生モード切り換え部310は、入力されたデータ格納量通知信号308が示すデータ格納量が、受信データ格納部304のデータ格納量の上限値より大きいとき、または受信データ格納部304のデータ格納量の下限値より小さいとき、クロック再生モード通知信号317が示すクロック再生モードを適応クロック再生モードとし、データ格納量が受信データ格納部304のデータ格納量の上限値より小さくかつ下限値より大きいとき、クロック再生モード通知信号317が示すクロック再生モードをSRTSクロック再生モードとする。

【0038】位相比較用パルス生成部325は、入力された同期タイミングスタンプ残差情報通知信号309をもとに、固定速度データNビット毎の送信時刻を示すタイミングスタンプを復元し、固定速度データNビット分の時間毎にパルスを発生し、位相比較用パルス323として出力する。分周回路326は、入力された再生クロック319のN周期毎にパルスを発生し、参照用パルス324として出力する。位相比較器328は、入力された位相比較用パルス323と参照用パルス324の位相を比較し、参照用パルス324の位相が位相比較用パルス323の位相より進んでいるときには、位相比較出力信号327をローレベル、参照用パルス324の位相が位相比較用パルス323の位相より遅っているときには、位相比較出力信号327をハイレベルとして出力する。SRTS用ローパスフィルタ329は、入力された位相比較出力信号327の高周波成分を除去し、SRTS用電圧制御信号315として出力する。

【0039】信号レベル比較部332は、SRTSクロック再生用電圧制御信号315の信号レベルが適応クロ

50

(8)

13

ック再生用電圧制御信号316の信号レベルより大きいとき、信号レベル比較結果通知信号333をハイレベルとし、SRTSクロック再生用電圧制御信号315の信号レベルが適応クロック再生用電圧制御信号316の信号レベルより小さいとき、信号レベル比較結果通知信号333をローレベルとして出力する。データ格納部基準値比較部334は、再生クロック319の立ち上がりで信号レベル比較結果通知信号333がハイレベルのとき、受信データ格納部304のデータ格納量の基準値を1だけ減少させ、再生クロック319の立ち上がりで信号レベル比較結果通知信号333がローレベルのとき、受信データ格納部304のデータ格納量の基準値を1だけ増加させて、基準値信号335としてデータ格納レベル通知信号出力部331へ出力する。データ格納レベル通知信号出力部331は、入力されたデータ格納量通知信号308と基準値信号335とを比較し、データ格納量が基準値を超えているときには、データ格納レベル通知信号330をハイレベルとし、データ格納量が基準値を超えていないときには、データ格納レベル通知信号330をローレベルとして出力する。

【0040】セレクタ311は、クロック再生モードが適応クロック再生モードのとき、適応クロック再生用電圧制御信号316を選択して電圧制御信号318として出力し、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードのとき、SRTS用電圧制御信号315を選択して電圧制御信号318として出力する。

【0041】電圧制御発振器312は、入力された電圧制御信号318の信号レベルがハイレベルとローレベルの中間値に寄しいとき、中心周波数のクロックを発生して再生クロック319として出力し、電圧制御信号318のハイレベルとローレベルの中間値に対する信号レベルの増加分に応じて、再生クロック319の周波数を増加させ、電圧制御信号318のハイレベルとローレベルの中間値に対する信号レベルの減少分に応じて、再生クロック319の周波数を減少させる。

【0042】このように、上記第2の実施例によれば、適応クロック再生制御部314に対し、信号レベル比較部332とデータ格納量基準値制御部334を設け、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードにおいても、SRTSクロック再生用電圧制御信号315の信号レベルが適応クロック再生用電圧制御信号316より大きいときには、基準値を減少させて適応クロック再生用電圧制御信号316の信号レベルを増加させ、SRTSクロック再生用電圧制御信号315の信号レベルが適応クロック再生用電圧制御信号316より小さいときは、基準値を増加させて適応クロック再生用電圧制御信号316の信号レベルを減少させることにより、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードの場合におけるSRTS再生用電圧制御信号315と適応クロック再生用電圧制御信号316の信号レベルが守しくなり、

特開平9-36846

14

クロック再生モードがSRTSクロック再生モードから適応クロック再生モードに変わったタイミングにおける電圧制御信号318の信号レベルの変動値が0となるため、電圧発振器312が高出力する再生クロック319に発生する周波数ジャクを低減することができる。

【0043】(実施例3) 次に、本発明の第3の実施例について説明する。図5は本発明の本発明のクロック再生装置における第3の実施例の構成を示すものである。図7に示した従来例とは、西用クロック再生制御部51

4の構成が異なるのみである。図5において、501はヘッダ部と情報部からなり、情報部に固定速度データ、ヘッダ部に固定速度データの送信用クロックの周波数情報を示す同期タイミング残差情報を記述された受信プロトコルデータユニット、502は認クロック、503は受信プロトコルデータユニット501の到着タイミングを示すヘッダパルス、504は受信プロトコルデータユニット501の情報部を格納する受信データ格納部、505は受信データ格納部504へのデータ書き込み制御を行なう書き込み制御部、506は受信プロトコ

ルデータユニット501のヘッダ部から同期タイミング残差情報を検出するSRTS校出部、507は受信データ格納部504へデータを書き込むためのデータ書き

込み信号、508は受信データ格納部504におけるデータ格納量を示すデータ格納量通知信号、509は固定速度データの送信側において、固定速度データがNビット送信される毎に計測された送信時刻値の下位4ビット部分である同期タイミング残差情報通知信号である。

【0044】510は受信データ格納部504のデータ格納量に応じてSRTSクロック再生モードと適応クロック再生モードの2つのモードを切り換えるクロック再生モード切り換え部、511は電圧制御信号切り換え手段であるセレクタ、512は電圧制御発振器、513は同期タイミング残差情報を示す周波数情報を従って電圧制御発振器512の出力信号の周波数を制御するSRTSクロック再生制御部、514は受信データ格納部504のデータ格納量が基準値を維持するよう電圧発振器512の出力信号を制御する適応クロック再生制御部、515はSRTSクロック再生制御部513において生成されたSRTSクロック再生用電圧制御信号、516は適応クロック再生制御部514において生成された適応クロック再生用電圧制御信号、517はクロック再生モード通知信号、518は電圧制御信号、519は再生クロック、520は受信データ格納部504からのデータ読み出しを制御する読み出し制御部、521は受信データ格納部504からデータを読み出すためのデータ読み出し信号、522は受信データ格納部504から読み出された固定速度データである。

【0045】523は受信プロトコルデータユニット501の情報部に格納された固定速度データのNビットを

(9)

特開平9-36846

15

1周期とする位相比較用パルス、524は再生クロック519のN周期毎に発生する参照パルス、525は同期タイムスタンプ残差情報通知信号509を用いて位相比較用パルス523を生成する位相比較用パルス生成部、526は再生クロック519を用いて参照用パルス524を生成する分周回路、527は位相比較用パルス523と参照パルス524の位相差を示す位相比較出力信号、528は位相比較用パルス523と参照パルス524の位相を比較する位相比較器、529は位相比較出力信号527の高周波成分を除去するSRTS用ローパスフィルタ、530は受信データ格納部504のデータ格納盤が基準値を超えていることを示すデータ格納レベル通知信号、531はデータ格納盤通知信号508を用いてデータ格納レベル通知信号530を出力するデータ格納レベル通知信号出力部、532は適応クロック再生用ローパスフィルタ入力信号、533はデータ格納レベル通知信号530とSRTSクロック再生用電圧制御信号515のいずれかを選択して適応クロック再生用ローパスフィルタ入力信号532として出力するSRTSクロック再生用電圧制御信号選択出力部であるセレクタ、534は適応クロック再生用ローパスフィルタ入力信号532の高周波成分を除去する適応クロックローパスフィルタである。

【0046】次に、上記第3の実施例の動作を説明する。図6に動作説明をするためのタイミング図を示す。図6において、61はデータ格納盤通知信号(508)、62は電圧制御信号(518)である。

【0047】書き込み制御部505は、受信プロトコルデータユニット501の情報部が受信データ格納部504に到着するタイミングで書き込み信号507をアクティブにして出力する。受信データ格納部504は、書き込み信号507がアクティブのとき、到着した受信プロトコルデータユニット501を格納し、読み出し信号521がアクティブのとき、格納しているデータを再生クロック519の速度で固定速度データ522として出力する。また、受信データ格納部504は、格納しているデータをデータ格納盤通知信号508として出力する。SRTS検出部506は、受信プロトコルデータユニット501のヘッダ部に記述されている同期タイムスタンプ残差情報を検出し、同期タイムスタンプ残差情報通知信号509として位相比較用パルス生成部525に送出する。読み出し制御部520は、受信データ格納部504のデータ格納盤が基準値を初めて超えたときデータ読み出し信号521をアクティブとし、受信データ格納部504に格納されているデータがなくなるまで、データ読み出し信号521をアクティブにする。

【0048】クロック再生モード切り換え部510は、入力されたデータ格納盤通知信号508が示すデータ格納盤が、受信データ格納部504のデータ格納盤の上限値より大きいとき、または受信データ格納部504のデータ格納盤の下限値より小さいとき、クロック再生モード通知信号517が示すクロック再生モードを適応クロック再生モードとし、データ格納盤が受信データ格納部504のデータ格納盤の上限値より小さくかつ下限値より大きいとき、クロック再生モード通知信号517が示すクロック再生モードをSRTSクロック再生モードとする。

- 【0049】位相比較用パルス生成部525は、入力された同期タイムスタンプ残差情報通知信号509をもとに、固定速度データNビット毎の送信時刻を示すタイムスタンプを復元し、固定速度データNビット分の時間毎にパルスを発生し、位相比較用パルス523として出力する。分周回路526は、入力された再生クロック519のN周期毎にパルスを発生し、参照用パルス524として出力する。位相比較器528は、入力された位相比較用パルス523と参照用パルス524の位相を比較し、参照用パルス524の位相が位相比較用パルス523の位相より進んでいるときには、位相比較出力信号527をローレベル、参照用パルス524の位相が位相比較出力信号527をハイレベルとして出力する。SRTS用ローパスフィルタ529は、入力された位相比較出力信号527の高周波成分を除去し、SRTS用電圧制御信号515として出力する。
- 【0050】データ格納レベル通知信号出力部531は、入力されたデータ格納盤通知信号508と基準値とを比較し、データ格納盤が基準値を超えているときには、データ格納レベル通知信号530をハイレベルとし、データ格納盤が基準値を超えていないときには、データ格納レベル通知信号530をローレベルとして出力する。セレクタ533は、クロック再生モード通知信号517が示すクロック再生モードが適応クロック再生モードであるとき、データ格納レベル通知信号530を選択し、クロック再生モード通知信号517が示すクロック再生モードがSRTSクロック再生モードであるとき、SRTSクロック再生用電圧制御信号515を選択して、適応クロック再生用ローパスフィルタ534は、適応クロック再生用ローパスフィルタ入力信号532としてSRTSクロック再生用電圧制御信号515が入力されたときには、SRTSクロック再生用電圧制御信号515をそのまま適応クロック再生用電圧制御信号516として出力し、適応クロック再生用ローパスフィルタ入力信号532としてデータ格納レベル通知信号530が入力されたときには、高周波成分を除去して適応クロック再生用電圧制御信号516として出力する。
- 【0051】セレクタ511は、クロック再生モードが適応クロック再生モードのとき、適応クロック再生用電圧制御信号516を選択して電圧制御信号518として

(10)

特開平9-36846

17

出力し、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードのとき、SRTS用電圧制御信号515を選択して電圧制御信号518として出力する。

【0052】電圧制御発振器512は、入力された電圧制御信号518の信号レベルがハイレベルとローレベルの中間値に寄しいとき、中心周波数のクロックを発生して再生クロック519として出力し、電圧制御信号518のハイレベルとローレベルの中間値に対する信号レベルの増加分に応じて、再生クロック519の周波数を増加させ、電圧制御信号518のハイレベルとローレベルの中間値に対する信号レベルの減少分に応じて、再生クロック519の周波数を減少させる。

【0053】このように、上記第3の実施例によれば、適応クロック再生制御部514にセレクタ533を設け、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードのとき、適応クロック再生用ローパスフィルタ534にSRTSクロック再生用電圧制御信号515を入力して、適応クロック再生用ローパスフィルタ534が选出する適応クロック再生用電圧制御信号516の信号レベルをSRTSクロック再生用電圧制御信号515と寄しくすることにより、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードから適応クロック再生モードに変わるタイミングにおける電圧制御信号518の信号レベルの変動値が0となるため、電圧発振器512が选出する再生クロック519に発生する周波数ジャッタを低減することができる。

【0054】

【発明の効果】本発明は、上記第1の実施例から明らかなように、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードのとき、適応クロック再生用ローパスフィルタに中間値信号を入力して、適応クロック再生用ローパスフィルタが选出する適応クロック再生用電圧制御信号の信号レベルをハイレベルとローレベルの中間値にすることにより、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードから適応クロック再生モードに変わるタイミングにおける電圧制御信号の信号レベルの変動値が、SRTS再生用電圧制御信号と中間値信号の信号レベルの差分に寄しくなり、電圧制御発振器が选出する再生クロックに発生する周波数ジャッタを低減するという効果を有する。

【0055】本発明はまた、上記第2の実施例から明らかなように、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードの場合において、SRTS再生用電圧制御信号の信号レベルが適応クロック再生用電圧制御信号より大きいときには、基準値を減少させて適応クロック再生用電圧制御信号の信号レベルを増加させ、SRTS再生用電圧制御信号の信号レベルが適応クロック再生用電圧制御信号より小さいときには、基準値を増加させて適応クロック再生用電圧制御信号の信号レベルを減少させることにより、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードの場合におけるSRTSクロック再生用電圧制御

18

信号と適応クロック再生用電圧制御信号の信号レベルが寄しくなり、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードから適応クロック再生モードに変わるタイミングにおける電圧制御信号の信号レベルの変動値が0となるため、電圧制御発振器が选出する再生クロックの周波数ジャッタを低減するという効果を有する。

【0056】本発明はまた、上記第3の実施例から明らかなように、SRTS再生用電圧制御信号選択出力手段が、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードのとき、SRTSクロック再生用電圧制御信号を適応クロック再生用ローパスフィルタに出力して、クロック再生モードがSRTSクロック再生モードから適応クロック再生モードに切り換わるときの適応クロック再生用電圧制御信号の信号レベルをSRTS再生用電圧制御信号に寄しくすることにより、セレクタが電圧制御信号を切り換えるときの電圧制御信号の信号レベルの変動を0に寄しくすることができ、電圧制御信号が切り換えられたときに再生クロックに発生する周波数ジャッタを低減するという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるクロック再生装置の概略構成を示すブロック図

【図2】同装置の動作を説明するためのタイミング図

【図3】本発明の第2の実施例におけるクロック再生装置の概略構成を示すブロック図

【図4】同装置の動作を説明するためのタイミング図

【図5】本発明の第3の実施例におけるクロック再生装置の概略構成を示すブロック図

【図6】同装置の動作を説明するためのタイミング図

【図7】従来のクロック再生装置の概略構成を示すブロック図

【図8】同装置の動作を説明するためのタイミング図

【符号の説明】

101, 301, 501 受信プロトコルデータユニット

102, 302, 502 緯クロック

103, 303, 503 ヘッダパルス

104, 304, 504 受信データ格納部

105, 305, 505 書き込み制御部

106, 306, 506 SRTS検出部

107, 307, 507 データ書き込み信号

108, 308, 508 データ格納空通知信号

109, 309, 509 同期タイムスタンプ残差情報通知信号

110, 310, 510 クロック再生モード切り換え部

111, 311, 511 セレクタ（電圧制御信号切り換え手段）

112, 312, 512 電圧制御発振器

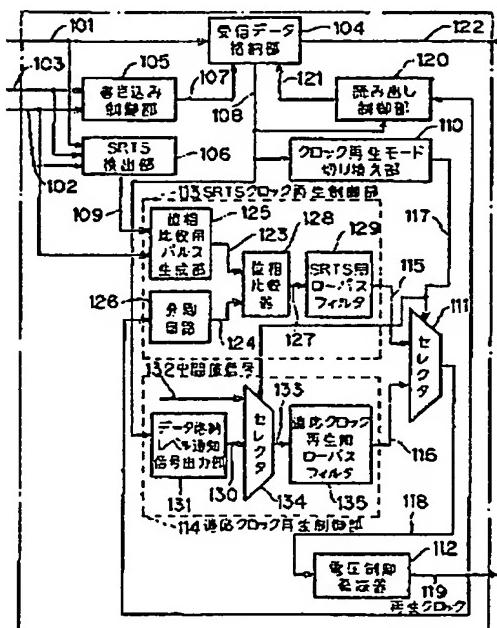
113, 313, 513 SRTSクロック再生制御部

(11)

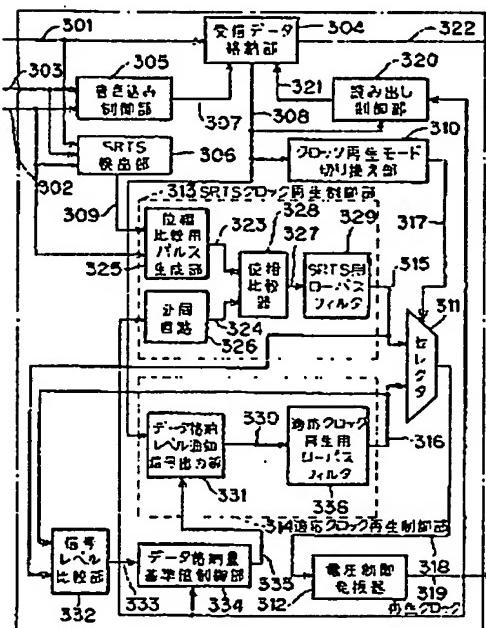
特開平9-36846

- 19  
 114、314、514 適応クロック再生制御部  
 115、315、515 SRTS用電圧制御信号  
 116、316、516 適応クロック再生用電圧制御信号  
 117、317、517 クロック再生モード通知信号  
 118、318、518 電圧制御信号  
 119、319、519 再生クロック  
 120、320、520 読み出し制御部  
 121、321、521 データ読み出し信号  
 122、322、522 固定速度データ  
 123、323、523 位相比較用パルス  
 124、324、524 参照用パルス  
 125、325、525 位相比較用パルス生成部  
 126、326、526 分周回路  
 127、327、527 位相比較出力信号  
 128、328、528 位相比較器
- \* 129、329、529 SRTS用ローパスフィルタ  
 130、330、530 データ格納レベル通知信号  
 131、331、531 データ格納レベル通知信号出力部  
 132 中間値信号  
 133、532 適応クロック再生用ローパスフィルタ入力信号  
 134 セレクタ(中間値信号選択出力部)  
 135、336、534 適応クロック再生用ローパス  
 15 フィルタ  
 332 信号レベル比較部  
 333 信号レベル比較結果通知信号  
 334 データ格納用基準値制御部  
 335 基準値信号  
 533 セレクタ(SRTSクロック再生用電圧制御信号選択出力部)
- \*

【図1】



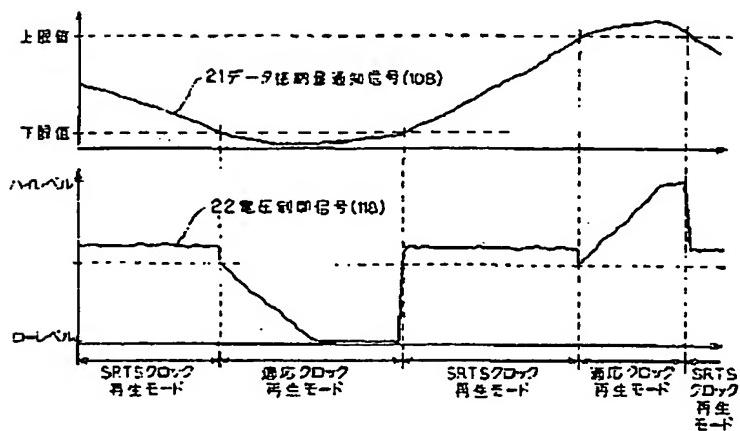
【図3】



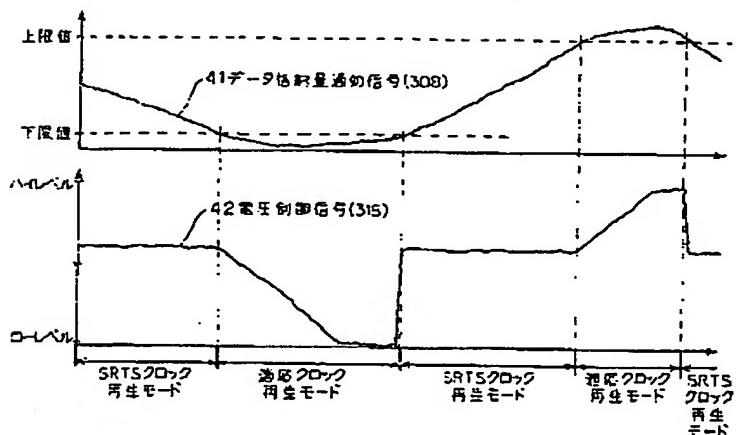
(12)

特開平9-36846

【図2】



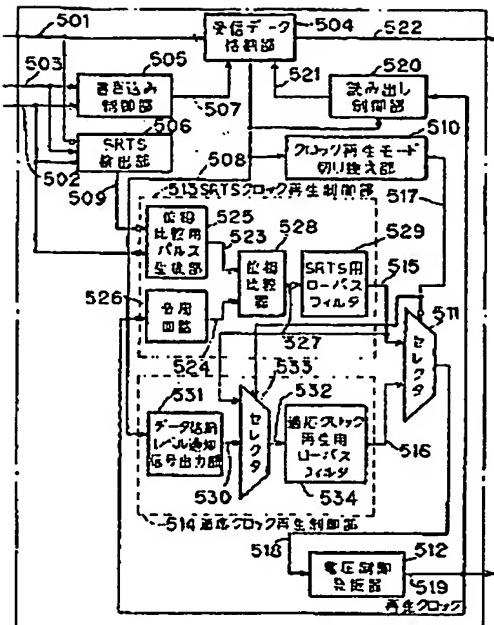
【図4】



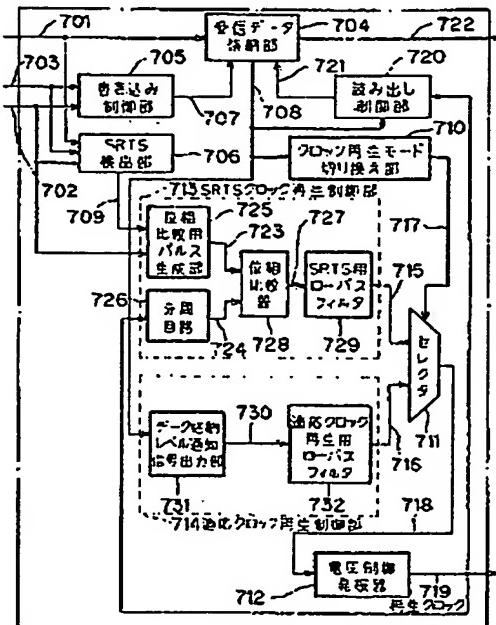
(13)

特開平9-36846

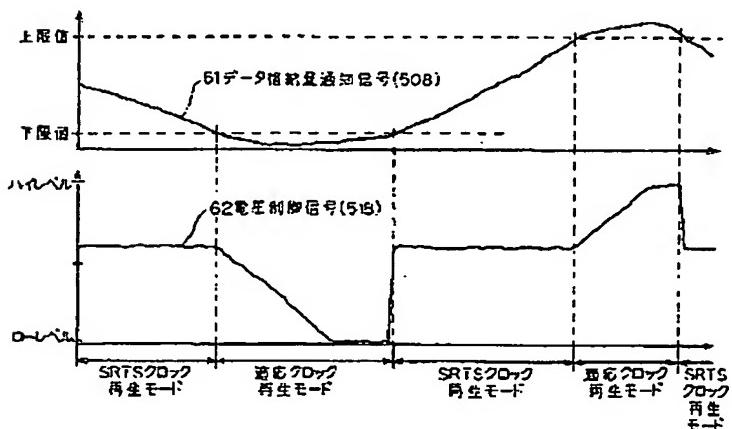
[图5]



[四七]



(图6)



(14)

特開平9-36846

【図8】

